환경공학개론

문 1. 하수처리장 방류수 중 질산성질소(NO_3-N)를 제거하는 방법으로 처리효율이 가장 낮은 것은?

① 탈질산화 ② 이온교환
③ 활성탄 흡착 ④ 역삼투법(RO)

문 2. 활성슬러지 혼합용액(Mixed Liquor Suspended Solids, MLSS)의 침강성은 SVI(Sludge Volume Index)로 나타낸다. MLSS가 2,500 mg/L인 활성슬러지 포기조 용액 1 L를 30분 침강시킨 부피가 100 mL이면 SVI는 얼마인가?

① 40 ② 80
③ 100 ④ 120

문 3. 하수처리장에서 평균유출수량이 28,400 m^3/day이며, 방류전 8 mg/L의 농도로 염소소독을 실시하고 있다. 염소는 10 %의 NaOCl(차아염소산나트륨) 용액으로 주입한다고 할 때, 이 하수처리장에서 하루에 필요한 염소의 양(kg/day) 및 NaOCl의 양(m^3/day)은 각각 얼마인가? (단, NaOCl 분자량 = 74.4 g 이다)

	염소의 양(kg/day)	NaOCl의 양(m^3/day)
①	22.7	0.23
②	227.2	2.27
③	30.5	0.35
④	305.3	3.53

문 4. 독립입자의 침강(제1형 침전)에서 입자의 침강속도에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

① 입자의 밀도
② 입자의 직경
③ 입자의 농도
④ 입자 주위 유체의 흐름 특성

문 5. 수중 $Al_2(SO_4)_3$의 해리반응에서 용해도적상수(K_{sp})와 용해도와의 상관관계식을 도출했을 때 괄호 속에 들어갈 값은?

$$용해도 = \sqrt[5]{\frac{K_{sp}}{(\quad)}}$$

① 1 ② 5
③ 27 ④ 108

문 6. 한때 가솔린 자동차의 연료첨가제로 사용되어 대기, 토양, 수질 오염을 유발했던 물질은?

① 수은 ② 비소
③ 카드뮴 ④ 납

문 7. 다음 조건에서 Monod식을 사용한 세포의 비증식속도(specific growth rate)는? (단, 제한기질농도 S = 300 mg/L, 1/2 포화농도 K_s = 60 mg/L, 세포의 비증식속도 최대치 μ_{max} = 0.3 hr^{-1} 이다)

① 0.20 hr^{-1} ② 0.25 hr^{-1}
③ 0.30 hr^{-1} ④ 0.35 hr^{-1}

문 8. 다음 대기오염물질 중 카르보닐기(−C=O)를 포함하지 않는 물질은?

① 노르말헥산 ② 포르말린
③ 유기산 ④ PAN

문 9. 다음 오존층 파괴물질에 공통으로 함유되어 있는 화학성분은?

프레온-11, 프레온-12, 할론-1211, 할론-1301

① 염소 ② 불소
③ 브롬 ④ 질소

문 10. 폐기물 고체연료(RDF) 소각로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 소각시설의 부식발생으로 수명이 단축될 수 있다.
② 폐기물의 조성으로 가연성 물질의 함량이 높아야 한다.
③ 염소함량을 늘리기 위하여 폐기물 중의 PVC 함량이 높을수록 좋다.
④ 시설비용이 많이 들며 숙련된 기술이 필요하다.

문 11. 유기성폐기물의 퇴비화에 의한 최종부산물인 부식질의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 악취가 없는 안정한 유기물이다.
② 병원균이 사멸되어 거의 없다.
③ 물보유력과 양이온 교환능력이 좋다.
④ C/N비가 높다.

문 12. 폐기물 열분해에 대한 설명 중 옳은 것은?

① 공기가 부족한 상태에서 폐기물을 연소시켜 가스, 액체 및 고체상태의 연료를 생산하는 공정이다.
② 열분해 장치는 고정상, 분포상, 압축상 등의 장치로 구분된다.
③ 고온열분해 방법으로는 액체상태의 연료가 많이 생산된다.
④ 고온열분해 방법의 최적온도 범위는 500 ~ 900 ℃이다.

문 13. 소밀파인 음파와 관련하여 반사가 없는 평면파의 경우 음압이 4배가 되고 매질의 밀도가 2배가 되면 매질의 진동속도(입자의 속도)는 몇 배가 되는가?

① 1/8배 ② 1/2배
③ 2배 ④ 8배

문 14. 소리와 관련된 현상들의 특징으로 옳지 않은 것은?

① 음의 세기는 음압실효치의 제곱에 비례한다.
② 음의 세기는 단위시간당 단위면적을 통과하는 음에너지의 양을 말한다.
③ 도플러효과에서 음원 방향으로 이동하면 진동수가 높아진다.
④ 고음은 저음을 잘 마스킹(음폐)한다.

문 15. 토양오염 복원기술에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① Bioventing – 불포화 토양층 내 유류 탄화수소화합물의 생물학적 분해에 효과적이다.
② Thermal desorption – 휘발성 및 준휘발성 유기물 처리에 효과적이며 처리시간이 짧다.
③ Phytoremediation – 식물을 이용하여 오염토양 중의 탄화수소 화합물과 중금속을 제거하는데 효과적이다.
④ Soil vapor extraction – 포화대수층 내의 VOC 제거에 효과적이다.

문 16. 대수층에서 단위면적당 단위수두의 변화로부터 산출할 수 있는 물의 양을 나타내는 용어는?

① 저류계수 ② 비수율
③ 동수경사 ④ 투수계수

문 17. 다음 수질인자 중 연관성이 가장 적은 것은?

① 총용존고형물질(TDS) ② 탁도
③ 이온강도 ④ 전기전도도

문 18. 소음의 물리적 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 음파는 공기 등의 매질을 전파하는 소밀파로서 순음의 경우 그 음압이 정현파적으로 변화하며 그것에 대응하는 공기분자들은 진자처럼 자신의 평형위치에서 반복적으로 미소하게 변위한다.
② 음의 굴절은 장애물 뒤쪽으로 음이 전파되는 현상으로 굴절 정도는 파장과 장애물의 크기에 따라 달라진다.
③ 음의 간섭은 서로 다른 파동사이의 상호작용을 나타내는 현상으로 중첩의 원리, 보강간섭, 소멸간섭, 맥놀이 등으로 설명할 수 있다.
④ Huyghens 원리는 하나의 파면상의 모든 점이 파원이 되어 각각 2차적인 구면파를 사출하여 그 파면들을 둘러싸는 면이 새로운 파면을 만드는 현상을 말한다.

문 19. 우리나라 연안에서 발생하는 적조의 발생원인과 대책에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 적조(harmful algal blooms, red tide)란 해양에 서식하는 동식물성 플랑크톤, 원생동물 및 박테리아와 같은 미생물이 일시에 다량으로 증식되어 바닷물의 색깔이 변하는 현상이다.
② 적조는 지형적으로 외양과의 해수 교환이 적은 폐쇄성 내만 해역에 적조생물의 성장과 번식에 필요한 영양염류와 성장을 촉진시키는 미량원소가 육지로부터 유입되거나 해저퇴적물로부터 용출에 의하여 많은 양이 공급되는 경우 발생가능성이 높다.
③ 광합성 활동에 필요한 일조량이 충분하고 해수온도가 15 ~ 25 °C인 봄철에서 가을철까지 적조가 발생할 수 있으며, 안정된 수층이 형성되어야 하는 것도 적조발생의 조건이 될 수 있다.
④ 적조발생해역에서는 어민들의 피해를 최소화하기 위하여 황토 살포 등을 통한 적조구제작업을 실시하여 왔으나, 현재는 부작용 논란으로 황토살포법이 금지되고, 약품 살포, 초음파 처리법, 오존 처리법 등에 의한 적조구제가 이루어지고 있다.

문 20. 대기 중 구형입자의 종말하강속도에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 밀도가 동일할 때 입경의 제곱에 정비례한다.
② 질량이 동일할 때 입경의 제곱에 반비례한다.
③ 질량이 동일할 때 입경에 정비례한다.
④ 공기역학적 형상계수에 정비례한다.